

シンガポールの都市形成とプライシング政策

王 曉 虎

The City Creation and Pricing Policy in Singapore

WANG Xiaohu

Abstract

The city creation of Singapore is proceeded based on the concept plan which describes the features of the future Singapore. This concept plan insists on the importance of the role of the public transportation and transportation demand control policy. Here in particular road pricing as practiced in the central district of Singapore is given special attention.

キーワード：コンセプトプラン、交通需要管理、ロードプライシング

Key words：concept plan, transportation demand control, road pricing

はじめに

前稿では、天津市で進められている新都市建設について明らかにした¹。かかる都市建設は、シンガポールとの協力協定に基づいて展開されている。まさに、天津滨海新区で造成されている都市は、シンガポールの都市形成がモデルとなっている。それでは、シンガポールでは、どのような都市づくりが行われているのだろうか。

本稿では、シンガポールの都市形成の指針を示すコンセプトプランの変遷を明示したうえで、都市形成の基盤となる都市交通の実態を示し、望ましい都市交通環境を創出するための政策パッケージのなかのひとつである各種プライシング政策の内容と政策効果を明らかにすることによって、天津市が今日進めている都市建設への示唆を得たいと考えている。

¹ 王曉虎（2013）

I シンガポールの都市形成をめぐる諸研究

大竹(2012)は、1965年の独立・建国以降計画的に実施してきた「まちづくりの経験とノウハウ」を新興諸国に輸出する、いわゆるシンガポールの「都市輸出」戦略を国家戦略の重要な柱の一つであることを明らかにしている。大竹によれば、シンガポールは、「天津エコシティ」の形成において、エコビジネスパークの基本計画の策定、共同開発を担当したり、蘇州工業団地の開発にもかかわっている。

町田(2003)は、都市形成において環境問題への対応、渋滞やごみ処理などの都市化問題、さらに防災を意識した「まちづくり」は標準仕様であり、これに加えて高齢化に対する介護・医療またはコミュニティ参加などによる地域特性を引き出す「社会的価値」の高いまちづくりが求められており、シンガポールはこれを具現化した「歩いて暮らせるまちづくり」である、コンパクトシティを実現したと述べている。

田部井(2003)は、シンガポールの都市形成にあたり、2つの重要な戦略を指摘している。すなわち、先進国のグローバルサプライチェーンの形成に対してシンガポールの空港あるいは港湾にハブ機能を持たせ、あわせて本社機能を誘致して、研究機関を集積させ、知識集約型産業を造成することである。このように、シンガポールは充実したロジスティクス機能と知識集約型産業を中心に都市形成を図っている。

日本政策投資銀行シンガポール事務所(2003)は、アジアの経済危機とその後の世界的な不況により経済が低迷した時期とシンガポールの経済再構築のために設立されたシンガポール経済再生委員(ERC)がまとめたレポートを取り上げ、シンガポールを再構築し、活発なグローバル都市へ移行させるべくERCの提言の実行可能性を考察している。

さらに、日本政策投資銀行シンガポール事務所(2004)は、1965年の建国以来、数々の大胆な施策の実施により今日の効率的で緑豊かな近代都市国家を築きあげるにあたり、都市計画を推進してきた国家開発庁(MND)およびその下部組織である都市再開発庁(URA)と国家公園庁(NPB)が展開する最近の施策のなかで、効率的かつ環境に配慮した都市づくりがいかに進められているかを明らかにしている。

岡部(2011)は、多様な連携機関を通じて統合が進行するアジアの中で、西欧的な文化、経済、政治の影響を強く受けたユニークなグローバル都市国家であるシンガポールが、アジア共同体という新しいアジア形成の中で果たす役割とその可能性を論じている。

以上の諸研究において、シンガポールが都市国家としてどのようなまちづくりを指向し、世界の中でも特異性のあるユニークなまちづくりを推進してきたことを理解することができる。しかし、一方では、都市中心部の混雑問題にどのように対応し、職住近接型のまち

づくりを創出しようとしたかということについては、必ずしも詳細に述べられていない。

本稿は、都市交通ネットワークの拡充と交通需要管理政策がシンガポールが指向するまちづくりにいかに寄与しているかということに注目して、論を進めることにする。

Ⅱ 都市形成コンセプトプランの変遷

シンガポールのコンセプトプラン（Concept Plan）とは40年～50年を期間とした長期計画であり、シンガポールにおける土地資源の戦略的利用計画および交通計画を統合した総合プランである。10年毎に検討されるこのコンセプトプランの目標は、予期される人口成長・経済成長に必要な土地を確保し、優良な生活環境を創造することにある。

コンセプトプランの策定は政府が一般的にプランを作成するのではなく、民間人で作る委員会が調査研究、議論などを行い、政府側が彼らの提案を広く受け入れる策定方法をとっている。最終発表の前には草案を公開し、一般からのフィードバックも求めるという国民・住民の声を広く聞き入れる方法がとられている。

政府機関の中でコンセプトプランを策定する都市再開発庁（Urban Redevelopment Authority：URA）によると、「国民の視点と彼らがどのように生活し、動き、余暇を過ごしたいのか、彼らの将来のニーズや抱負は何なのかにより重点を置いて作成している」とのことである²。

コンセプトプランは総合的な視点を取り入れなくてはならないため、策定時には各省庁間の横断的な協力および調整が行なわれる。コンセプトプランを策定する際には、今後40年～50年にわたって土地資源に関して生じうるニーズを想定し、現在と将来の土地利用計画との間に相乗効果が創出できるように様々な緻密な計画を盛り込まなくてはならない。

シンガポールでは戦後の植民地政府によって、1958年に最初のマスタープラン（以後MPと表記する）が策定された。1958年MPは1972年の人口が200万人になると予測したため、都市成長に関する長期的戦略を必要とし、このため、1967年から国際連合の援助を受けた「国家・都市計画プロジェクト」（4年間）に基づき、長期的な土地利用計画が策定され、これに交通計画を加えて、1971年に最初のコンセプトプラン（以後CPと表記する）が策定された。1971年のCPは、1992年を目標年次とした計画で、今日のシンガポールの土地利用及び都市形成の骨格となったものであり、主要なプロジェクトにチャンギ国際空港の整備、12のニュータウン開発、MRT（郊外部では高架の高速鉄道、都心部では地下鉄）

² 財団法人自治体国際化協会シンガポール事務所（2003）, p. 21.

のネットワーク整備が含まれていた³。

CPはシンガポールにおける長期的な総合開発計画であり、法的計画であるMPの上位計画に位置づけられる。以前は、1971年のCPに従って、5年毎にMPの見直しが行われていた。

1970年代以降、順調な経済成長が続き、1人当たり国内総生産（GDP）は表1が示すように1970年の916ドルから1990年の13,819ドルへと増大し、先進国並みの生活水準に至った。

こうした経済成長を背景にして、国民のより質の高い生活（住環境）への要求に応えるため、1991年に改訂CPが策定された。

表1 シンガポールの1人当たり国内総生産

	1人当たり国内総生産	5年間の増加率	参考
1970年	916ドル		1971年 CP
1975年	2,495ドル	172.4%	
1980年	4,862ドル	94.9%	
1985年	7,134ドル	46.7%	
1990年	13,819ドル	93.7%	1991年改訂 CP

出所：大坂谷、田辺（2000）より筆者作成。

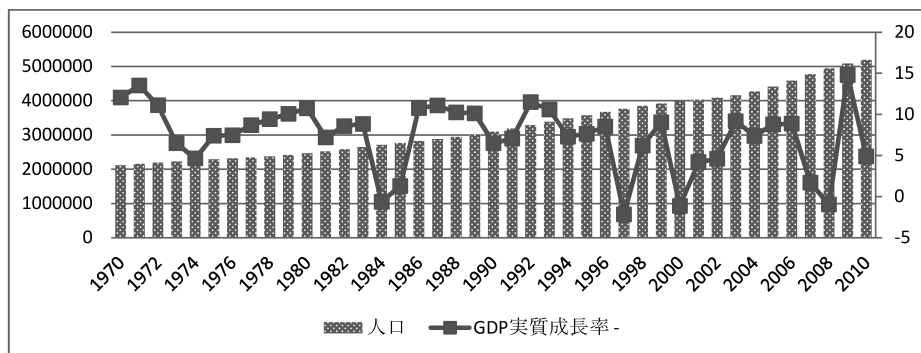


図1 シンガポールの1970年～2011年 GDP 成長率と人口変化

出所：アジア経済－ジェトロ・アジア経済研究所 アジア動向データベースより筆者作成。

³ 大坂谷、田辺（2000），p. 69.

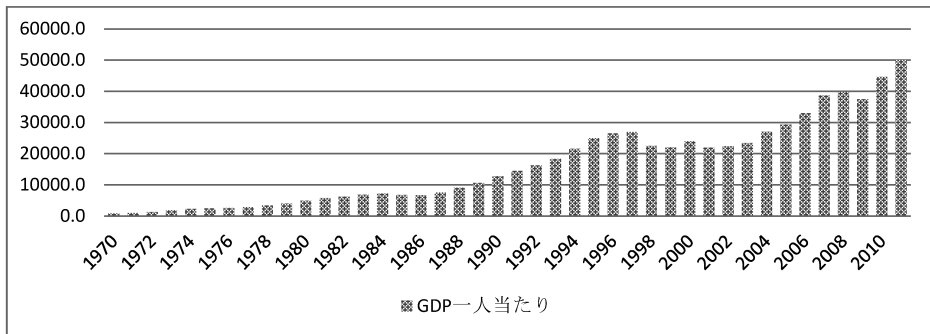


図2 シンガポール1970年～2011年一人当たり GDP

出所：アジア経済－ジェトロ・アジア経済研究所 アジア動向データベースより筆者作成。

1 改訂コンセプトプラン1991

1971年にコンセプトプランが策定されてから、20年振りの1991年に「改訂コンセプトプラン」が発表された。その目的は、21世紀に向けて、より質の高い住宅、より多くのレジャー活動、より魅力的な都市・住宅環境、より質の高い生活の実現などとされている。また、より多くの人口を抱えても、よりよいライフスタイルを備えた、美しく、個性的で、優雅な国に成熟できることを想定している。その一方で、「経済成長なくしては他の目指す成長は実現しない」という政府の方針は崩しておらず、シンガポールを主要なビジネスセンターとして維持する施策も盛り込まれている。

同プランでは、2000年、2010年、そして人口が400万人（外国人労働者を含まない）に達した年をX年とし、計画を3段階に分け、人口の増加や国民の要望などに対して柔軟に対応することとし、開発計画は状況の変化に弾力的に適応するものになっている。

主な提案内容は次の通りである⁴。

- ①中層・低層住宅の比率を増加させ住宅の多様性を高める、住宅床面積を広くさせる、公共住宅を増加させるなどにより、より良好な居住を提供する。
- ②より多くの海岸、リゾート、マリーナなどを設け、離島でのレジャーを充実させることなどにより、シンガポールをレジャー・アイランドとする。
- ③シンガポールを5つの地域に分割し、現在の都心部のほかに、4つの80万人規模の地域センターを開発して地域の生活を活性化させ、中心地域の過度の混雑・開発を防ぐ。
- ④マリーナ・ベイ周辺を世界クラスの業務中心地として開発し、世界クラスの文化施設の建設などを行い、新たな都心を開発する。

⁴ 財団法人自治体国際化協会シンガポール事務所（2003），pp. 18-19.

⑤高速道路や MRT を拡大させ、総合的な交通システムを構築する。

1991年のコンセプトプランの改訂を受けて、全国を55地区に区分し、各地区の実情に合わせた計画作成を行ったものが「開発ガイドプラン」(Development Guide Plan : DGP)である。同プランは、地域の視点から住宅需要、コミュニティ、産業、交通、レクリエーション設備などに焦点を当てている。1993年に各開発ガイドプランが完成し、これらを統合した上で法定のマスタープランとした。全部で55の開発ガイドプランが、コンセプトプランの具体的内容を示していることになる⁵。

2 コンセプトプラン2001

2001年になるとシンガポールの1人当たり GDP は図2が示すように、22,030.2ドル、人口は3,980,956人になった。1990年の一人当たり GDP に比べると10年間で GDP は1.6倍に増加した、人口は1.3倍に伸長した。ここに21世紀の世界クラスの繁栄した都市を目指して「コンセプトプラン2001」が策定された。住居、レクリエーション、ビジネス、社会基盤整備、地域の個性・独自性など多方面にわたる要素にスポットを当て、計画が作成されている。また、今回は計画作成にあたり、前回までとは異なり、最終決定の前に草案を公開し、一般国民の意見・要望を広く募集する形をとった。

人口増加に伴い、狭い国土を有効利用させるため国土の多目的利用を再検討する必要がある。1998年から新たなコンセプトプランの作成準備に入った。その後2000年8月26日、国家開発省はコンセプトプラン2001の公開協議会を立ち上げ、2つの委員会が国土利用の問題について調査研究を開始した。2つの委員会は、国内の各分野から広く集められ(大学教授、利益団体、産業経営者、実業家、学者、一般人、学生)、国土利用の主要問題について研究・議論を行った。主要問題とは、主に次の2つである⁶。

①狭い国土にあって、住宅、公園、工場などをいかに配置するか。

②国土の徹底的な有効利用を背景に、シンガポールの個性をいかにして維持するか。

都市再開発庁はコンセプトを立ち上げるため、一般からの意見・要望を求めるために、インターネットを介した調査様式(参照)⁷を用いた(約300件の回答あり)。委員会のメンバーは、問題をよりよく検討するために頻繁に現場に出かけ、一般の人々からも意見を求め、結果的に委員会の提案の約3分の2がコンセプトプラン2001に取り入れられた。最終提案の前に、委員会のメンバーは一般参加の公開討論会も開催した。広範囲にわたる協

⁵ 現在は主に1998年策定の開発ガイドプランを基に計画が遂行されている。

⁶ 財団法人自治体国際化協会シンガポール事務所(2003), p. 21.

⁷ 調査様式については文章末付録参考資料を参照。

議の後、2001年7月にプランが最終発表された。

これまでのコンセプトプランと異なり、国民の視点と彼らがどのように生活し、働き、余暇を過ごしたいのか、彼らの将来のニーズや抱負は何なのかにより重点を置いている。40～50年後には、人口が550万人に達すると予想されているが、この人口規模に対して必要な住居、雇用、レクリエーションなどの用地は明らかに不足すると考えられる。この不足分への対策として、より高層のオフィス・ビルや住宅の建設などが考案されている。シンガポールが目指すべき姿は、

- ① 繁栄した世界的業務中心地となる活力あふれる都市、
- ② 民が認識できるユニークな個性をもつ特殊性のある都市、
- ③ 力、刺激、娯楽のある楽しい都市である⁸。

なお、住居、レクリエーション、ビジネス、社会基盤整備、地域の個性・独自性などを総合的に検討したコンセプトプラン2001の主要提案は以下の7つにまとめられている。7つの主要な提案項目は次の通りである⁹。① 住み慣れた地域における新しい住宅、② 都市部における眺望のよい高層住宅の提供、③ 多種多様なレクリエーションの提供、④ 新しいビジネスゾーンの設定、高付加価値産業用地の確保、⑤ 世界的なビジネス中心地の指向、⑥ 交通環境の整備、⑦ 個性・独自性の重視である。

3 コンセプトプラン2011

2011年になるとシンガポールの1人当たりGDPは図2が示すように50,087.3ドル、人口は5,187,933人になった。2000年の一人当たりGDPに比べると10年間でGDPは2倍に増加し、人口は1.3倍に伸長した。

CP2011は、2001年プランと同様に、国民の視点を重視し、国民のニーズ等の把握に努めるため、都市再開発庁が調査（URA LIFESTYLE SURVEY 2009）を実施している。この調査内容および調査結果は表2及び図3が示すとおりである。国民は総じて現状に満足していることが窺えるが、イベントの開催など、より活気・刺激のあるまちになることを望んでいる。その一方で、高齢者にやさしいまちづくり、コミュニティの結束を深めるための政策など、2001年プランでは定められていない新しい政策に対するニーズも示されている。CP2011においては、このような国民ニーズに対応する政策が提案されている。

⁸ 財団法人自治体国際化協会シンガポール事務所（2003）, pp. 22-23.

⁹ 財団法人自治体国際化協会シンガポール事務所（2003）, p. 23.

表2 CP2011策定に向けた調査（URA LIFESTYLE SURVEY 2009）の内容

名称	URA LIFESTYLE SURVEY 2009 （調査期間：2009年8月～2010年3月）
目的	1. シンガポール市民（外国人も含む）が生活において必要としているものを認識する 2. 現在の施設における欠陥を把握・確認する 3. シンガポールでの生活や仕事、余暇の環境における知覚、満足レベルを知る 4. シンガポールを愛着の持てる国にするためのファクターを認識する
方法	1. アンケート調査 対象4,000人（市民3,605人、外国人395人） 2. サンプルグループによる議論 2グループ（40名程度、年齢層のバランスを考慮） 3. オンライン調査

出所：名古屋市都市センター（2012a）, p. 7

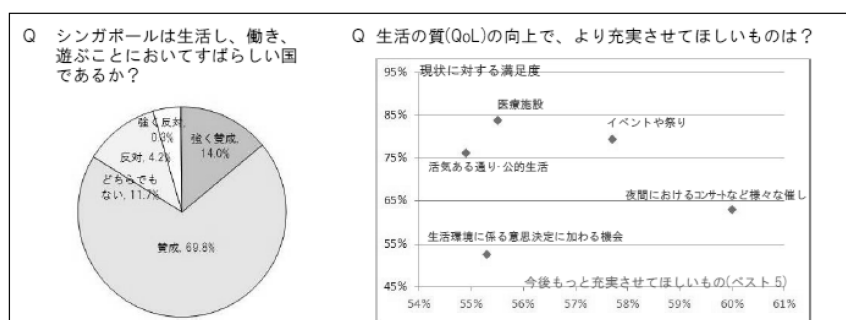


図3 URA LIFESTYLE SURVEY 2009によるアンケート調査結果の一例

出所：名古屋市都市センター（2012a）, p. 7.

表3 サンプルグループ提案内容の一例

テーマ	提案内容の一例
Quality of Life (生活の質)	<ul style="list-style-type: none"> ・より象徴的な場所の整備を促進する ・都市の中心部を賑やかにする ・コミュニティ及び世代間の結束を深める ・様々なコミュニティや高齢者のための場所を増やす ・高齢者の視点から移動性を改善する
SUSTAINABILITY AND IDENTITY (持続可能性と独自性)	<ul style="list-style-type: none"> ・環境によいインフラの整備を進める ・アイデアや問題を共有するための国際的なシンポジウムの開催 ・環境問題を幼稚園から大学までのカリキュラムに盛り込む ・建造物や自然の遺産を大切にし、保護する ・建造物や自然の遺産に関する知識を高める

出所：名古屋都市センター（2012a）, p. 7.

コンセプトプラン2011は、今後40～50年間をかけてシンガポールの持続的競争優位性を維持していくための戦略的計画として位置づけられるため、同プランを策定するのに都市再開発庁は万全な体勢を取った。包括的な視点で都市開発戦略を立案するために、2010年

に二つの諮問委員会（Focus Group）を設立したのみならず、国民の生活形態および都市開発に対する要望や意見等を募集するためにライフスタイル調査及び住民との意見交換会を実施した。

「コンセプトプラン2011」の策定において最も重要視されるのは、2つの諮問委員会より提出された報告書である。それは、持続的発展・国家アイデンティティーに関する諮問委員会（Focus Group on Sustainability and Identity）最終報告書と生活の質に関する諮問委員会（Focus Group on Quality of Life）最終報告書である。

持続的発展・国家アイデンティティーに関する諮問委員会最終報告書の内容をまとめておこう。

（1）持続可能な都市の構築

①グリーン・インフラの強化

持続可能な環境を創出するため、シンガポール国内各地にグリーン・ビルディングの建物を促し、その数を増加させること。

②環境に優しい交通機関の利用促進

国民による公共交通機関の利用を促進するため、公共交通機関運賃の値下げ、より頻繁かつ快適な公共交通機関促進策を計画すること。

③全国レベルで住民コミュニティが実行できるごみ減量プログラムおよびリサイクルプログラムの実施

ゴミ減量プログラムについては、各世帯に「ごみ廃棄料」という料金制度を課し、各世帯から収集したゴミの量に基づいて料金を計算する制度の導入が検討されることになっている。あわせて、ゴミ量の減少やリサイクル等に力を注いでいる企業にインセンティブを与えることも検討される。

（2）魅力的かつ住みやすい生活環境の整備

①歴史建造物および自然遺産の保全・保護

②国民の生活に歴史建物および自然遺産の要素を取り入れる

また、生活の質に関する諮問委員会の最終報告書の内容は次のようにまとめられる¹⁰。

①市内における居住人口の増加促進

シンガポールは都市国家であり、市の中心部のほとんどがオフィス街や商業地区等として使われているため、同地区での居住人口は非常に少ないのが現状である。しかし、市内をさらに活性化するためには、同地区に居住する人口を高めなくてはならない。したがって、同委員会は、政府・民間を問わず市の中心部（例えば中央商業地区等）にお

¹⁰ 財団法人自治体国際化協会シンガポール事務所（2012a）, pp. 10-14.

いてより多くの住宅建設計画を実施すべきであると提案している。

②市内における公共交通システムの一層の強化

まず、市内における駅の数を増加させ、駅間の歩行距離を最大限まで短縮すること。目標は駅間の歩行距離を5分以下までに抑えることである。このことによって、市内での渋滞問題が大幅に解決できると考えられている。また、Marina Bay地区のMRT路線について、将来新たに2路線を追加し、当地区の公共交通システムを強化し、市内において本数の多いシャトルバスによるネットワークを構築し、市内で乗車できる場所を増す提案もある。

③高齢者向け公営住宅制度の充実

日本と同様、シンガポールにおける高齢者人口は更に拡大していく見込みである。

表4 コンセプトプラン策定の変遷と概要の比較

名称	コンセプトプラン1971	コンセプトプラン1991	コンセプトプラン2001	コンセプトプラン2011
策定	1971年度	1991年度	2001年度	2011年度
産業	高付加価値産業の発展	金融産業の発展	知識集約型の発展	クリエイティブ産業の発展
GDP	約1,075ドル／人	約14,412ドル／人	約21,194ドル／人	約50,087ドル／人
策定背景	・都市中心部の不法占拠者 ・住宅不足 ・社会基盤整備の欠如 ・貧困、高失業者	・不動産等の過剰投資 ・経営コストの上昇 ・石油不況の深刻化	・土地不足の深刻化 ・低失業率（3%以下）	・持続可能な環境を創出する ・公共交通機関の利用の減少 ・都市中心部人口が少ない ・人口の拡大及び少子高齢社会
課題	産業、インフラ整備	生活の質の向上	国土の徹底的な有効利用が課題	・持続可能な都市を構築 ・住みやすい生活と環境の質の向上
主な提案内容	①都心部の集積機能の強化 ②島内全域への就業地域の分散 ③ジュロン地区等へ重工業の集中 ④ニュータウンへ軽工業の集中 ⑤高速道路網及びMRT拡張 ⑥チャンギ空港の建設	①より良好な居住の提供 ②レジャー・アイランド化 ③中心部の過度な混雑と開発阻止 ④新たな都心開発 ⑤総合的な交通システムの構築	①住み慣れた地域の新しい住宅 ②眺望のよい高層の都心住宅提供 ③多種多様なレクリエーションの提供 ④新ビジネスゾーンの設定 ⑤世界的なビジネス中心地 ⑥交通環境の整備 ⑦個性・独自性の重視	①持続可能な都市の構築 ②魅力的かつ住みやすい生活環境の整備 ③市内における居住人口の増加促進 ④市内における公共交通システムの一層の強化 ⑤高齢者向け公営住宅制度の充実 ⑥地域住民の「交流の場」を増やす ⑦高齢者の動機性を高める

出所：名古屋市都市センター（2012a）、財団法人自治体国際化協会シンガポール事務所（2012a）より筆者作成。

そのため高齢者向けの公営住宅制度を強化する必要がある。

④地域住民の「交流の場」を増やす

公営住宅において多用途スペースを設け、地域住民による自主的な交流活動の開催を促進する。このような施設では、さまざまな年齢層の地域住民のニーズに対応できるような設計を行う。

⑤高齢者の動機性を高める

シンガポールにおける高齢者人口が今後さらに拡大していく見込みであるため、政府は公共インフラを高齢者や障がい者等がより使いやすいよう改善しなくてはならない。

Ⅲ 交通インフラ整備

持続的発展国家アイデンティティーに関する諮問委員会最終報告書および生活の質に関する諮問委員会最終報告書は環境に優しい交通機関の利用促進あるいは公共交通システムの強化がシンガポールの都市形成における重要な課題であることを明示している。本節では、交通インフラ整備の状況を確認しておこう。

1 道路

総道路延長は2009年までには3,356km¹¹、近年は高速道路の充実に重点がおかれ、1997年には高速道路総延長は148km となっている。陸上交通庁（LTA）（1996）によると、1996年から5年間で17億Sドルを投じて330レーンkmの道路建設が計画され、さらに今後15年以上にわたる長期計画として建設費48億Sドルを投じて、延長16kmの地下環状道路（SURS）を建設する計画がある。地下環状道路の完成により都心部の交通容量は40%拡大するものと見込まれている。

2 公共交通

国内の公共交通機関は安価で利便性が高い。図4が示すように路線バスとMRT（Mass Rapid Transit）が主要な交通機関となっている。

MRTはシンガポールMRT（Singapore MRT Ltd.：SMRT）により運営されている。東西線と南北線の2路線が環状に接続しており、都心部では地下、郊外では地上を走行する。2003年時点で路線延長83km、48駅が整備され、初乗り運賃は0.80Sドルであった。MRTは2002年に北東線（20km、16駅）とチャンギ空港支線（6.4km、2駅）が完成し、

¹¹ 財団法人自治体国際化協会シンガポール事務所（2012b），p. 1.

国際空港と都心部のシティーホール駅との間が約27分で結ばれることになった。1987年の開業以来、順調に利用者は増加しており、2009年の平日平均乗客数は183万人を超えている¹²。図5が示すように、公共交通利用の中で特に MRT の利用頻度が近年著しく増えている。2011年の公共交通機関（MRT・LRT・バス）一日の平均乗車人数は390万人以上にのぼる。MRT・LRT 駅は100以上、バス停は4,600以上、タクシースタンドは260以上設置されており、各交通機関同士の乗り継ぎがスムーズにできるように工夫されている¹³。シンガポール政府は、2020年までに、平均して400m 以内、または徒歩5分の範囲内で MRT 駅にたどり着けるようにする。また2030年までに、現在の鉄道網の総延長178km から、約2倍となる360km に延長する予定である。この拡大計画により、今後20年で MRT 利用者の想定される需要を上回る供給が可能となり、全ての鉄道網が完成すれば、10世帯のうち8世帯が駅まで徒歩10分以内にアクセスできることとなる¹⁴。

バスは MRT 網を補完するように島内全域に路線が張り巡らされており、最も主要な公共交通機関となっている。図5が示すように一日の平均乗車トリップは、2009年時点で約306万人トリップと公表されている¹⁵。

定期路線は、SBS (Singapore Bus Service)、SMRT (Singapore Mass Rapid Transit) の2社によって運営されており、全体で3,393台、339路線のバスが運行されている。運行時間は6:00~24:00となっている。料金は、EZ リンク・カード（イージーリンク）を利用した場合、0.66Sドル（約43円）~1.94Sドル（約126円）と低く抑えられている。2010年7月より、MRT/LRT 及びバスについて利用距離に応じた運賃制度に改められた。

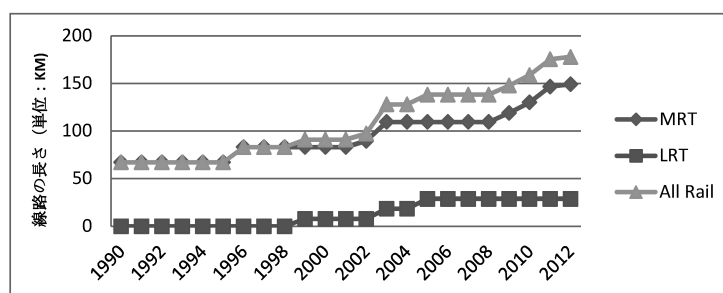


図4 1990年~2012年シンガポール MRT、LRT 線路延長変化

出所：http://www.lta.gov.sg/content/dam/ltaweb/corp/Publications
Research/files/FactsandFigures/Rail%20Length%20 (2012).pdf
より筆者作成。

¹² 財団法人自治体国際化協会シンガポール事務所（2012b），p. 1.

¹³ 財団法人自治体国際化協会シンガポール事務所（2012e），p. 2.

¹⁴ 国土交通省（2013），p. 10. http://www.mlit.go.jp/common/000999892.pdf（検索日：2013年12月15日）

¹⁵ 財団法人自治体国際化協会シンガポール事務所（2012b），p. 5.

（単位：千人トリップ）

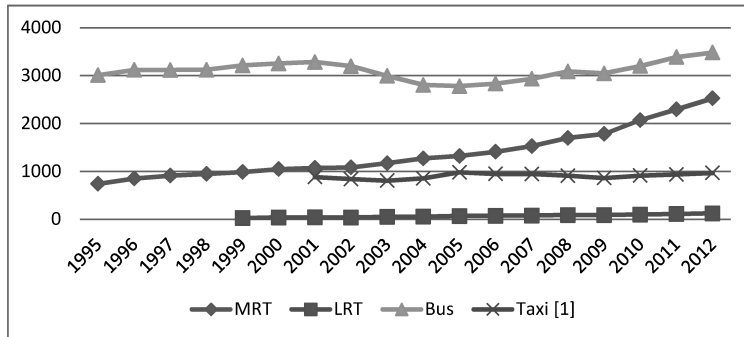


図5 1995年～2012年シンガポール公共交通一日平均乗車人トリップの推移

出所：LTA (LA(R)), SMRT & SBST Annual Reports より筆者作成。

また、従来のバス路線を補完する「プレミアム・バス」サービスもある。このサービスはビジネスパーソンを主なターゲットとして、運賃を通常の路線バスの3倍程度に設定し、平日のピーク時に装備の良いミニバスを住宅街からビジネス中心地まで運行するものである。1994年に始まったこのサービスは、現在様々な事業者により約70路線が運行中である。

MRTは2013年6月24日から1年間、「早朝の乗客は無料」とするキャンペーンを試行することにした。ラッシュが始まる朝7時45分より前までに、指定された16ヶ所の駅で降りる客は運賃が無料になるのである¹⁶。また7時45分～8時の15分間だけは0.50Sドル（約40円）が正規運賃から割引かれる。MRTは通常、最低料金でも1.10Sドル（約87円）はかかるので、無料サービスを1年間利用し続ければ、遠距離通勤者などは相当な金額を節約できる。

NHKの報道によると、ピーク時の朝8時台の利用者はキャンペーン開始週の平日5日間で通常より7%減ったという。最終的には10～20%の緩和を達成するのが目標とのことである。1年間の実施に伴う費用は7億円ほどかかると見積もられているが、全額をシンガポール政府が負担するという¹⁷。

同国のレイ・タックユー運輸相によると、プロジェクト実施から2週間の調査で、運賃が無料となる朝7時台の通勤ピーク前の利用者は約19%増加し、朝8時台のピーク時の利用者は約7%減少した。無料化により朝の通勤ラッシュが緩和されている状況が明らかになった¹⁸。

¹⁶ <http://www.j-cast.com/kaisha/2013/07/04178754.html?p=all>（検索日：2013年11月30日）

¹⁷ <http://www.sankeibiz.jp/macro/news/130729/mcb1307290901010-n1.htm>（検索日：2013年11月30日）

¹⁸ 現地紙トゥデーの報道 <http://www.sankeibiz.jp/macro/news/130729/mcb1307290901010-n1.htm>（検索日：2013年11月30日）

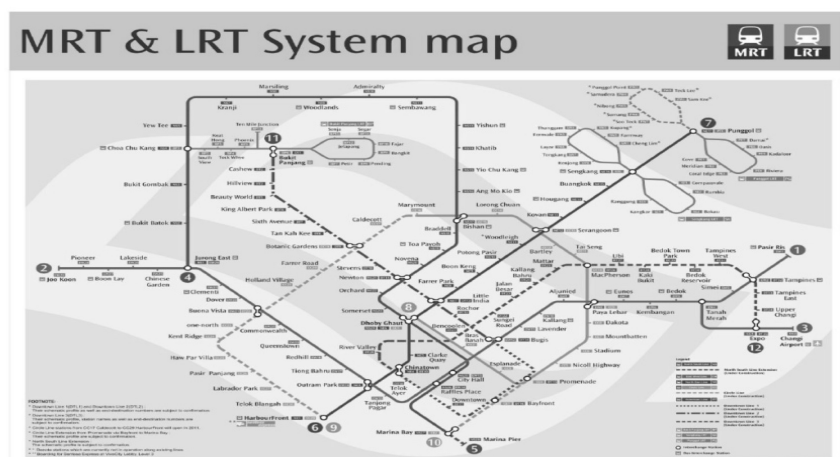


図6 シンガポールの MRT & LRT の主要路線

出所：財団法人自治体国際化協会シンガポール事務所（2012b）, p. 4.

タクシーは2010年9月時点で、8社によって約25,600台のタクシーが運行しており、一日の利用者数は約86万4,000人である。タクシー料金は日本と比較して大変安く、スタンダードタクシー（日本の小型タクシーに相当）の運賃は初乗り（1km まで）2.8Sドル（約180円）～3.2Sドル（約208円）、以後10km までは385m毎に0.2Sドル、10km 以上は330m ごとに0.2Sドル加算される。さらに、乗り入れ場所や時間帯によって割増料金が設定されており、後述する ERP 料金はタクシー料金にも加算される¹⁹。

Ⅳ 交通需要管理政策の実施

1 エリア・ライセンシング・スキーム

エリア・ライセンシングあるいはロード・プライシングは車両が規制された地域に進入する際に、有料の許可書の携帯・提示を求める一種の入域賦課金制度である。シンガポールは都心部の混雑を緩和するため、商業中心地区に制限区域を定め、制限区域へ進入する車両から通行料を徴収するエリア・ライセンス・スキーム（ALS）を1975年より実施した。1975年に導入され、1989年及び1994年には時間帯対象車種について規制の強化が行われた。乗り入れ制限の対象地域は、国会議事堂周辺地域、ビジネス中心街のシェントン・ウェイ、オーチャードロード地域などを含む725ヘクタールの地域である。なお、緊急車両及び公共共用車、路線バスは対象から除外され、日曜祝日は規制が行われない。

¹⁹ 財団法人国際化協会シンガポール事務所（2012b）, p. 5.

当初は、朝の通勤車両の抑制を目的として午前中のピーク時間帯のみで実施されていたが、1989年以降は、渋滞を引き起こす全ての車両の抑制を目的として夕方の混雑時、1994年以降は昼間においても実施されるようになった。

ALSは規制時間と規制対象車種から表5のように大きく3期に分けることができる。第1期は1975年6月から1989年5月までで、規制時間は日曜祝日を除く朝7:30～10:15であり、規制対象は4人以上を乗せた乗用車、貨物車、自動二輪車であり、路線バス、緊急車両は対象外とされた。料金は個人名義乗用車の場合で1日3Sドル（または1カ月60Sドル、法人名義乗用車は2倍）から、1976年1月には4Sドル、1980年3月には5Sドルに引き上げられた。ALS導入直後の規制時間帯における流入交通量は、規制対象となった乗用車やタクシーが大きく減少したため、全体で44%減少した。しかし、規制対象外の貨物車は2倍以上に増加した²⁰。

ALSはすでに述べたように、1975年6月2日に導入され、その後規制時間、規制対象車、ライセンス料金などに修正が加えられ、現在に至っている。このALSの導入は、自動車交通の効率、都市環境、人々の交通行動、ビジネス活動などに対して、広範囲にわたって多くの影響を与えている²¹。すなわち、

- ① ALSの直接的な効果は、規制時間に規制ゾーンに進入する自動車の劇的な減少にみられる。しかし、全体としての交通量の減少割合は次第に低下してきている。その背景には自家用車の増加もさることながらそれ以外の自動車の著しい増加がある。とこ

表5 ALSの変遷

(単位：シンガポールドル)

		1975.6－1989.5	1989.6－1993.12	1994.1－1998.8	
制限区域		610ha→710ha	710ha→725ha	725ha	
制限時間		7:30－10:15	7:30－10:15 16:30－18:30	7:30－18:30 土曜:7:30－15:00	
料金				右記以外	10:15－16:30
	自家用車	5	3	3	2
	社用車	10	6	6	4
	タクシー	2	3	3	2
	貨物車	－	3	3	2
	非路線バス	－	3	3	2
	二輪車	－	1	1	0.7

出所：東京都環境局 <http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/vehicle/management/price/country/singapore.html>（検索日：2013年12月15日）

²⁰ 山田浩之（2001），pp. 40-41.

²¹ 小淵洋一（2000），pp. 9-12.

ろで、このような全体としての交通量の増加は、自家用車以外の自動車、主として規制対象外の自動車の増加によるものと思われることから、ALSの交通量抑制効果が弱まったとは一概にはいえない。

- ②規制時間帯における規制ゾーンの全体としての交通量の減少を反映して、交通混雑が緩和され、自動車の平均速度がかなり高まった。ALS制度の導入当初においては、規制時間帯における規制ゾーン内の走行車の平均速度は、その導入前に比べて20%あまり高まり、時速33キロメートルにまで改善されている。これは、ALS制度の導入の一つの便益であるが、最近規制時間帯における規制ゾーン内への全体としての進入台数が次第に増加していることから、平均速度はそれより低下しているものと思われる。
- ③カープール(car pool)が増加している。このことからALS制度の自動車利用に与える影響がいかに大きいかを窺い知ることができる。それは、自動車、特に自家用車の効率的利用の観点からも高く評価されるものである。

ALSの成功ポイントを次のようにまとめることができる²²。

- ①都市における特定時間帯における特定地域の自動車による道路利用を削減する手段として、ロード・プライシングが有効なものとなりうること。
- ②自動車交通の抑制手段のうち、とくにシンガポールにとって最も有効なものとなりうると判断されるいくつかの手段は、ALSと組み合わせられている。
- ③新しい制度の導入に際しては市民、利用者の合意が取れるかどうかが問題となるが、シンガポールにおいては政府の積極的な広報、キャンペーン活動や代替輸送サービス(シンガポールの場合バス輸送サービス)の改善・整備などを通じて、市民・利用者の合意が得られている。
- ④ライセンス料金の設定とその徴収方法、規制対象とされるべき地域、時間、自動車などが考慮されるべきである、ということである。

2 ロード・プライシング・スキーム

ALSが面的な地域を対象としたロード・プライシングであるのに対して、1995年6月から高速道路において線的なロード・プライシング・スキーム(RPS)が実施された。RPSはとくに混雑が問題となっていた東海岸パークウェイ、中央高速道路、パン・アイランド高速道路の3路線で朝7:30~9:30の間、ALSと同様の方法で2Sドルの料金を課すというものであった。

ALSとRPSは、1998年にエレクトロニック・ロード・プライシング(ERP)に移行した。

²² 小淵洋一(2000), pp. 12-13.

陸上交通庁（LTA）はERPの利点として、公平性、利便性、信頼性、国内でより多くの自動車保有が可能となることの4点を挙げている²³。時間的・空間的に混雑の状況に細かく対応した料金設定が可能で、規制区域への進入ごとの課金が容易である。ライセンス・ステッカーの購入が不要であり、目視に頼ることによる間違いが起こらず、より効率的な混雑の制御ができるのである。

ERPはまず1998年4月1日に東海岸パークウェイで開始され、引き続き8月3日から中央高速道路で、9月1日からALSの規制区域とパン・アイランド高速道路で開始された。これら33カ所のガントリーによる料金徴収がERPのフェイズIである。ERPの料金はこれまでのALS及びRPSと比較してかなり細かく設定されている。車種については乗用車、自動二輪車、軽量貨物車、重量貨物車（及び小型バス）、超重量貨物車（及び大型バス）、タクシーの6種に分類され、ERPの料金は30分ごとに時間帯に応じて小刻みに料金に変化するように設定されている。

ERPは拡張・改善を重ね、現在も精度の高い交通需要管理システムとして運用されて

表6 ERP料金－2001年4月の制限区域RZの場合

車 種	時 間				
	7 : 30 8 : 00	8 : 00 8 : 30	8 : 30 9 : 00	9 : 00 9 : 30	9 : 30 10 : 00
乗用車	\$ 0.00	\$ 2.00	\$ 2.50	\$ 2.00	\$ 1.00
二輪車	\$ 0.00	\$ 1.00	\$ 1.25	\$ 1.00	\$ 0.50
小型貨物車	\$ 0.00	\$ 1.50	\$ 1.90	\$ 1.50	\$ 0.75
普通貨物車	\$ 0.00	\$ 2.25	\$ 2.85	\$ 2.25	\$ 1.15
大型貨物車	\$ 0.00	\$ 3.00	\$ 3.75	\$ 3.00	\$ 1.50
タクシー	\$ 0.00	\$ 2.00	\$ 2.50	\$ 2.00	\$ 1.00

車 種	時 間					
	10 : 00 12 : 00	12 : 00 12 : 30	12 : 30 17 : 30	17 : 30 18 : 00	18 : 00 18 : 30	18 : 30 19 : 00
乗用車	\$ 0.00	\$ 0.50	\$ 1.00	\$ 1.50	\$ 2.00	\$ 1.00
二輪車	\$ 0.00	\$ 0.25	\$ 0.50	\$ 0.75	\$ 1.00	\$ 0.50
小型貨物車	\$ 0.00	\$ 0.40	\$ 0.75	\$ 1.15	\$ 1.50	\$ 0.75
普通貨物車	\$ 0.00	\$ 0.60	\$ 1.15	\$ 1.70	\$ 2.25	\$ 1.15
大型貨物車	\$ 0.00	\$ 0.75	\$ 1.50	\$ 2.25	\$ 3.00	\$ 1.50
タクシー	\$ 0.00	\$ 0.50	\$ 1.00	\$ 1.50	\$ 2.00	\$ 1.00

1SDドル＝約72円（2001年5月）

出所：東京都環境局 <http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/vehicle/management/price/country/singapore.html>（検索日：2013年12月15日）

²³ 山田浩之（2001），p. 45.

いるが、近い将来、GPS方式の次世代ロードプライシング（ERP2）に進化させるべく、2012年5月実証試験が始まった。2012年までのERPの拡張・改善策は次の通りである²⁴。

- ①路側に設置するガントリーを当初の30カ所から90カ所に増加させた。都心部を土地利用（業務系、商業系用途の多寡）に応じ3地区に分けるとともに、地区境界も交通規制線（コードン）に加えガントリーを設置している。また、都心部のコードン上だけでなく、都心部に向かう高速道路にも増設した。その結果、課金制度としてALSの性格は薄まっている。
- ②走行速度を計測し、3カ月ごとに課金額を変更している。同変更はマスコミを通じて周知する。図7が示すように目標走行速度は、高速道路では45KM/h以上、幹線道路では20KM/h以上程度である。なお、時間帯別課金の変化を極小化することによって、ガントリー直近に生じていた課金逃れ渋滞を防止している。
- ③ERPは市内1,200カ所の公営・民間の月極駐車場のゲート管理、時間貸し駐車場の料金支払いシステムに対応している。

さらに、GPS方式のERP2に移行した場合、つぎのようなメリットが期待される²⁵。

- ①ガントリーの廃止により景観の向上が期待される。
- ②ERPではガントリー通過車両にしか課金できないため、混雑路線が増えれば、それに応じてガントリーを増設せざるを得ない。ERP2では車両の位置が常時わかるので、課金箇所・区間を任意に設定できる、一方ガントリーがなくなるので課金箇所、課金額を利用者にわかりやすく伝えられないデメリットが生じる。
- ③現在より精度の高い走行速度情報が得られるので3つの課金方式をうまく組み合わせることにより、より高度な交通需要管理が可能になる。

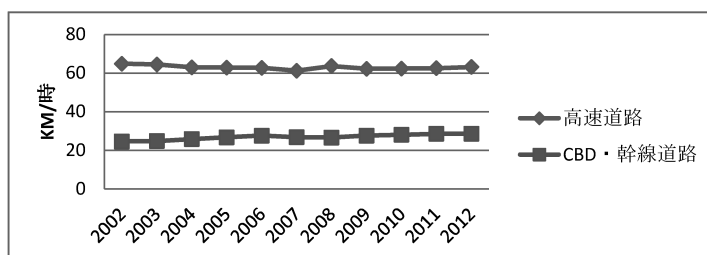


図7 2002年～2012年シンガポールにおける自動車の平均交通速度

出所： [http://www.lta.gov.sg/content/dam/ltaweb/corp/PublicationsResearch/files/FactsandFigures/Traffic%20Flow%20\(2012\).pdf](http://www.lta.gov.sg/content/dam/ltaweb/corp/PublicationsResearch/files/FactsandFigures/Traffic%20Flow%20(2012).pdf) より筆者作成。

²⁴ 根本敏則（2012），p. 26.

²⁵ 根本敏則（2012），pp. 27-28.

さて、2008年5月13日のシンガポールの日本語メディアであるアジアエックスによれば²⁶、シンガポール運輸省は車両進入規制を新たに敷くのに先立ち、繁華街オーチャード・ロードで実施した車両規制の効果を公表した。

ERP 導入前の車両速度は時速15キロまで落ちたが、導入後は23キロ前後で安定している。交通量は20%減少した。オーチャード事業協会によれば、平日午後の通過車両が顕著に減少する効果があったが、ビジネスへの影響はないという。

3 ロード・プライシングを有利とする実験的証拠

シンガポールではいかなる税体系をとるにもかかわらず、中心地域の混雑が深刻になっていたため、政府は朝のピーク時に中心地域に入ろうとする4人以下の乗客しか乗せない車両に対して流入料金を賦課することによって、同地域に入る自家用車の数を削減する計画を導入することを決定した。タクシーにはより低い料金が課せられる。計画の一部として、交通供給についてもあわせて変更が実行された。バイパスを供給するために交通規制線（コードン）地域縁辺の道路の改善、中心地域の駐車料金の引き上げ、制限地域周辺の低廉な駐車場を併設するパーク・アンド・ライド施設と中心地域に連絡するシャトルバスの供給などである。

計画の初期の結果の詳細はホランドとワトソン(Holland, E. P. And Watson, P. L.) (1978)によって示された。彼らの研究によると、交通量の水準と交通パターンの著しい変化は通行車両の直接的な課金制度によって達成されえたことを示している。朝の制限時間帯に免許地域に入る自家用乗用車の数は70%以上も減少した。以前、通勤のため車で制限地域に進入していたが、ロードプライシングが適用されたことにより進入を回避することにした人のうちのおよそ3分の2は交通手段を変更し、残る3分の1は規制時間をさけて通行時間を変更し、多くの場合、午前7時30分前に通行時間を繰りあげている。交通手段を変更した人のうちほぼ同数がバスとカープールに転換している。以前制限地域を通行していた人の乗用車トリップの割合は僅かに低下したが、その多くはカープールであった。また多くのモータリスタは通行時間を変更するか、制限地域を迂回した²⁷。

計画の成功の一部は、経験に照らして政府が進んで計画の要素を修正したことにある。たとえば、当初の午前9時30分の解除は規制時間帯の終わりの激しい混雑を招いたことから、10時15分まで延長された。また、住宅団地と制限地域を直接結ぶ路線にバスが再配置された。しかし、朝の制限が夕方のピーク通行にはほとんどインパクトを与えず、かなり

²⁶ <http://www.asiax.biz/news/2008/05/13-073421.php>（検索日：2013年12月2日）

²⁷ Holland, E. P. And Watson, P. L. (1978), pp. 14-17.

の混雑を残している。したがって、目的を達成するためには、ロードプライシングは就業日の1日を通じて適用されなければならない²⁸。

4 車両割当制 (Vehicle Quota System)

車両数の増加を規制するため、1990年5月1日から車両割当制度 (Vehicle Quota System: VQS) が導入されている²⁹。同制度は、自動車保有者に自動車所有権証書 (Certificate of Enrollment: COE) の取得を義務づけており、政府は道路の整備状況等を勘案し、毎年の望ましい新車登録数の増加率を1.5%から3%の間で決定している。所有権証書の新規発行数を制限することにより自動車総量をコントロールするためである。

新たに自動車を所有したい者は、LTA が毎月2回実施する所有権証書の公開入札に応募しなければならない。政府の新規発行数と応募者数に応じて入札額が決定される仕組みである。よって、入札額は、そのときの景況、消費者心理に大きく左右される。なお、所有権証書は、排気量1,600cc 以下など5つの種類に分けられている。

COE の有効期間は、購入した自動車を登録した日から10年間である。COE は譲渡不可であり、自動車を手放す場合には COE ごと手放さなければならない。よって、新たに自動車を購入するときは、COE を新規に取得する必要がある。

また、自動車を購入する際には、輸入時に税関で査定される商品価額 (Open Market Value: OMV) のほか、輸入関税 (OMV の20%)、物品サービス税 (7%)、車両登録料 (普通乗用車は140Sドル)、追加登録料 (OMV の100%) 及び道路税等が課せられる。COE の取得価格を含めると、車両の購入総額は OMV の4倍から5倍程度となり、図8が示す

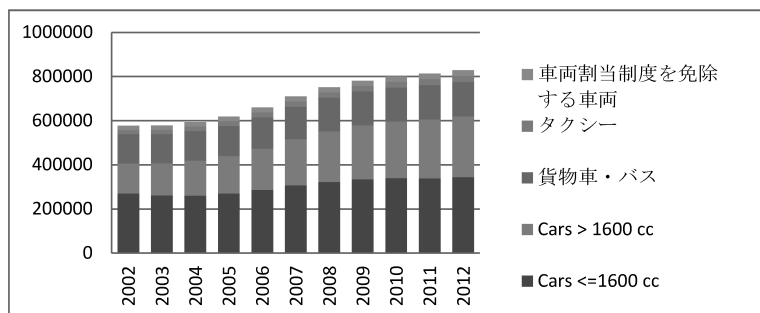


図8 車両割当制導入後の2002年～2012年のシンガポールの自動車台数の変化

出所：Annual Vehicle Statistics 2012より筆者作成。

²⁸ ピーター・M・ジョーンズ (1998), pp. 55-56.

²⁹ 財団法人国際化協会シンガポール事務所 (2012b), p. 9.

ように結果的に自動車の台数を制限することに寄与している³⁰。

V 需要管理政策と環境

シンガポールにおいて道路混雑を緩和し、良好な走行速度を保つために自動車の取得段階、保有段階、走行段階において自動車抑制策を実施している。とくにロード・プライシングは車両走行段階において都心部の円滑な交通流の実現に寄与している。その結果、交通流だけではなく大気環境も良好な基準を保つことができている。ただし、これはこのような自動車抑制策だけによる成果ではなく、自動車単体の排出ガス規制や燃料質規制を併用した結果である。OECD（経済協力開発機構）の報告によると、大気汚染の減少はALSや新しい自動車への買い替えを促進する税制に加え、工場からの汚染の制御によるところが大きいとされている³¹。

シンガポールにおける環境行政は環境省が管轄し、大気清浄化法（1971年）と大気清浄化基準に関する規則（1972年）が制定されている。シンガポールには独自の環境基準はなく、WHO（世界保健機関）の長期目標とアメリカ連邦政府環境保護局（The United States Environmental Protection Agency：USEPA）の大気質基準をガイドラインとして用いている。また、一酸化炭素、オゾン、二酸化窒素、二酸化硫黄、粒子状物質については、毎日の汚染の指標としてUSEPAのPSI（Pollutant Standards Index）が適用されており、毎日の新聞の天気予報欄に発表されている³²。

自動車の排出ガスに関しては、新車に対する排出ガス基準は先進国並みで1994年から、EUまたは日本の基準にしたがうことになった。燃料に関しては、1991年に無鉛ガソリンが導入され、利用促進のため有鉛ガソリンより安く販売されている。1995年末時点ではガソリン消費量の66%が無鉛ガソリンとなっている³³。

1 シンガポールの大気汚染対策の概要

シンガポールの大気汚染の発生源は、2種類に大別できる。すなわち、発電所や石油精

³⁰ 財団法人国際化協会シンガポール事務所（2012b），p. 9.

³¹ 山田浩之（2001），p. 249.

³² PSIとは大気質を示す指標で、健康を考慮した基準（100）より良い場合は0～100で表され、基準より悪い場合は100～500で表される。0～50はGood、50～100はModerate、100～200はUnhealthful、200～300はVery Unhealthful、300～500はHazardousと分類される。各汚染物質毎の指標のうち最も数字の大きいものがPSIとして公表される。USEPAのPSIは諸外国においてもよく利用されている。財団法人国際化協会シンガポール事務所（2012d），p. 3.

³³ 山田浩之（2001），p. 249.

製所等の産業施設を起源とする固定汚染と自動車やヘイズ³⁴に代表される移動汚染である。

大気中の主な汚染物質として、二酸化硫黄、一酸化炭素、窒素酸化物、微小粒子状物質 (PM2.5) などが挙げられる。国家環境庁では、2カ所の路上観測地点を含む13カ所の特定地域に大気汚染観測所を設置し、日々、大気の状態を詳細に観測している。

シンガポールの大気汚染のレベルは、ほとんどの汚染物質については WHO と USEPA が定める基準を満たしているが、粒径2.5ミクロン以下の微粒子である PM2.5については図9が示すように2012年平均で $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ であり、USEPA 基準値 (年平均 $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$) を満たしていないため、2014年までに達成することを目標としている³⁵。

なお、交通渋滞は大気汚染の原因のひとつであるが、VQS や ERP の導入によって交通渋滞が緩和され、結果として大気汚染の防止にも繋がっている。

車両の排気ガスについては、自動車製造技術の向上に応じて基準を設定 (表7が示すように「排気ガス対策の経過」参照) するとともに、定期点検を義務付けることで、排気ガス規定基準を遵守させている。全ての燃料エンジンはPM (粒子状物質) を排出するが、PM2.5の50% 以上はディーゼルエンジンからの排出であり、発がん性も懸念されている。

さらに、2006年10月から欧州連合 (EU) 内の排気ガス排出基準である「欧州排出基準4」が採用され、新規登録される全てのディーゼル車は「欧州排出基準4」への適合が義務付けられた。

また、国家環境庁は、「欧州排出基準4」適合以前のディーゼル車の買い替えを促すため、2011年12月まで、電気自動車、ハイブリッド車及び圧縮天然ガス (CNG) 車の新車

表7 「排気ガス対策の経過」

年	内 容
1990年	車両割当制度
1991年	無鉛ガソリンの導入 (有鉛ガソリンの段階的制限)
1996年	ディーゼル中の硫黄含有量許可値変更 (総量当たり0.5% から0.3%)
1997年	新車への3元触媒コンバーターの搭載義務付け
1998年	有鉛ガソリンの完全廃止、電子式道路料金徴収システムの導入
1999年	ディーゼル中の硫黄含有量許可値変更 (総重量当たり0.5% から0.3%)
2001年	全てのガソリン車、ディーゼル車に「欧州排出基準2」への適合義務付け
2003年	全ての自動二輪車に「欧州排出基準2」への適合義務付け
2006年	全てのディーゼル車に「欧州排出基準4」への適合義務付け

出所：財団法人自治体国際化協会シンガポール事務所 (2012d), p. 5.

³⁴ ヘイズ (Haze) は、主にインドネシア・スマトラ島の焼畑や森林火災等が原因で発生する煙害のことである。財団法人国際化協会シンガポール協会 (2012d), p. 3.

³⁵ 財団法人国際化協会シンガポール事務所 (2012d), p. 3.

購入者に対し、一定の税金を払い戻す奨励策である「グリーン車払い戻し制度（Green Vehicle Rebate）」を打ち出している³⁶。

環境水準の測定は、大気汚染については1971年以来継続的に、全国15カ所で行われている。二酸化硫黄、二酸化窒素、鉛濃度について、いずれも USEPA の環境基準を大きく下回っており、PSI³⁷も通常の年においてはおおむね年間の70% 以上が50以下で、100を超える日はまったくない。以上のようにシンガポールの大気質は近年かなり良好で、基本的に USEPA の基準を下回っている。とくに窒素酸化物についてはほとんど問題とはされていない。ただし、モニタリング地点の数が少なく都市の大気環境を必ずしも反映していないこと、窒素酸化物の排出への寄与率を固定発生源、移動発生源別に把握していないことなど、いくつかの問題もみられる。

したがって、ERP による大気環境改善効果を、限られたモニタリングポイントでの計測値の変化とするのは困難であると判断できる。そこで、ERP の実施前後で計測された交通量と走行速度を用いて、自動車からの大気汚染物質の排出量の変化が推計されている。この際ドイツの環境影響評価に用いられる RAS-W³⁸で採用されている排出量関数式が用いられた³⁹。その結果によると、自動車による窒素酸化物の排出量が ALS の実施地域であった都心部で約30% 削減されていると推計され、規制地域内部では ERP の大気環境改善効果は大きいと推測された。ただし、ERP の実施によって規制地域を迂回する交通による

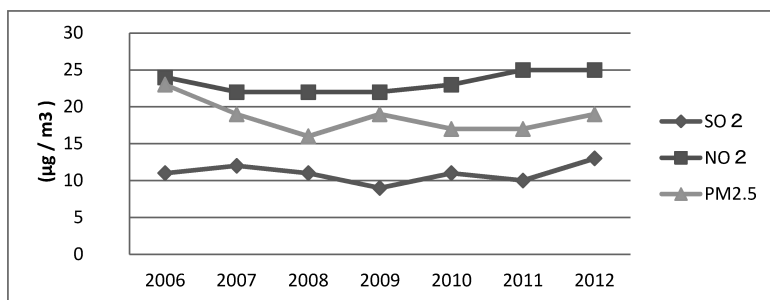


図9 2006年～2012年シンガポールにおける SO₂、NO₂、PM_{2.5}の変化

出所：Yearbook of Statistics Singapore, 2013より筆者作成。

³⁶ 財団法人国際化協会シンガポール事務所（2012d），pp. 4-5.

³⁷ 大気汚染基準指標（PSI：Pollutant Standards Index）：アメリカ連邦政府環境保護局（USEPA：United States Environmental Protection Agency）が開発した指標で、大気中に存在する汚染物質の量により、「良好」、「標準」、「不健康」、「非常に不健康」、「危険」の5段階に分け汚染状況を判断している。財団法人国際化協会シンガポール事務所（2012d），p. 3.

³⁸ ドイツ連邦交通省（1986），pp. 87-88.

³⁹ 山田浩之（2001），p. 250.

周辺部での環境悪化が考慮されていないため、環境改善効果を再検討することが課題として残されている。

結論

シンガポールのまちづくりの端緒は、戦略的な土地利用と都市交通計画に基づく1971年のコンセプトプランに見出すことができる。このコンセプトプランは、工業ゾーン、金融・商業ゾーンそして住宅ゾーンを特定地域に配置し、それらのゾーンに交通回廊を張り巡らそうとするものである。シンガポールの都市開発は、このような戦略に基づいて実施されてきた。1991年のコンセプトプランは、21世紀を見通して、人口500万都市における都市空間を考えた場合、どのような都市構造にすべきかということをテーマにして、段階的にどのような取り組みを行うべきかを明示した。それによると、100万の人口を有する5つの主要な地域に分割し、それぞれの地域において可能な限り職住近接の生活が実現するように各種の産業と居住地区を戦略的に配置しようとするものである。このようなまちづくりの構造を支える都市交通を造成するには、住民に対してきわめて効率的で、快適かつ便利な交通サービスを提供することが求められた。シンガポールは、陸上交通網の改善計画2011を提示し、今後10年～15年の陸上交通開発の指針となるロードマップを示している。それによると、自家用車の利用を抑制し、バスあるいはMRT等の公共交通機関の利用を促進して、2020年までに朝のピーク時間帯の公共交通機関の利用率を70%にするというものである。

シンガポールは、1970年代に公共交通改善施策、道路交通整備施策、各種税制関連施策と連動して、望ましい都市交通環境を創出するための一連の政策パッケージの中心にロードプライシングを位置付けた。こうした政策パッケージの実施の結果、都市中心部の幹線道路において円滑な交通フローが実現し、大気質の改善にも寄与している。

多くの先進国では高齢化社会が急速に進行し、シンガポールでも2025年には高齢化率が25%になると予測されている中で、このような「歩いて暮らせるまちづくり」を構想している。この「歩いて暮らせるまちづくり」の構想は、今日シンガポール政府の協力のもと、天津市郊外で造成されているまちづくりのコンセプトになっている。

付録

コンセプトプラン2001の作成にあたり、都市再開発庁がオンライン上で実施した「ライ

フスタイルに関する調査」。35歳以上の者又は12歳以下の子供を持つ者を対象に行われた。

調査様式

コンセプトプラン2001の作成にあたり、都市再開発庁がオンライン上で実施した「ライフスタイルに関する調査」。35歳以上の者又は12歳以下の子供を持つ者を対象に行われた。

「ライフスタイルに関する調査」

セクション1：あなた自身と住居について

1) あなたが住む場所を選ぶとき、最も考慮する事項は何ですか（5つ選択）。

- ☐ 地域の外観 ☐ 地域の社会的ステータス ☐ 住宅の価格 ☐ 地域の歴史・個性
- ☐ 近くに親又は子供がいる ☐ 近くに友人がいる ☐ 近くに市場、店舗、病院等がある
- ☐ 近くに育児施設（保育園など）がある
- ☐ 近くに高齢者介護施設（老人ホームなど）がある
- ☐ 近くに公共交通機関（地下鉄、バスなど）がある ☐ 職場までの距離
- ☐ 子供の学校までの距離 ☐ 近くに公園などがある ☐ 近くに自然保護区などがある

2) 上記1) 以外で考慮する事項がありますか。あれば具体的に書いてください。

3) あなたが住宅を購入するとして、今後5年以内にどのようなタイプの家に住みたいですか（1つ選択）。

- ☐ 平屋住宅 ☐ 高層住宅 ☐ ウォータフロント住宅（ビーチなどの側）
- ☐ 離島 ☐ 都心 ☐ 公園などの近くの住宅

4) 上記3) 以外で住みたいタイプの家がありますか。あれば具体的に書いてください。

セクション2：あなたの活動について

5) 普段あなたが時間のあるときに行っているレクリエーション活動はどれですか。

- ☐ 水泳 ☐ ウォーキングなど屋外活動 ☐ テニス、サッカーなどのスポーツ
- ☐ ボート・釣りなどのウォータースポーツ ☐ レストランでの外食
- ☐ ホーカーセンターでの外食 ☐ 公園へ行く・ピクニック ☐ 映画
- ☐ 劇・コンサート ☐ 博物館・美術館 ☐ 図書館 ☐ ショッピング
- ☐ 親又は子供を訪れる ☐ 友人を訪れる ☐ 飲み屋・カラオケ
- ☐ プライベートクラブを訪れる ☐ ゴルフ

6) 上記5) 以外で普段あなたが時間のあるときに行っているレクリエーション活動がありますか。あれば具体的に書いてください。

7) レクリエーション活動はどこで行っていますか。

- ☐ 自宅の近く ☐ 職場の近く ☐ 都心

8) あなたはどこで働いていますか。住所コードを記入してください。

9) あなたは、前述のレクリエーション活動に週平均何時間費やしますか。

10) 普段あなたはレクリエーション活動をいつ行いますか。

☐平日 ☐週末 ☐そのどちらも

セクション3：あなたのライフスタイルにおける必要性など

11) 次のうち、あなたが利用する施設を選んでください。

☐公園・オープンスペース ☐スポーツ施設 ☐芸術・文化施設

☐ショッピング・娯楽センター ☐ホーカーセンター・市場 ☐コミュニティセンター

☐公共交通機関（地下鉄、バスなど）

☐子供のための施設（プレイグラウンド、育児施設など）

☐高齢者のための施設（高齢者介護施設など）

12) 上記11) 以外であなたが利用している施設がありますか。あれば具体的に書いてください。

13) あなたの子供は、学校の時間以外どこで遊びますか（子供のいる人のみ回答）。

☐自宅又はマンションの庭 ☐アパートの空地 ☐近所のプレイグラウンド

☐学校の校庭 ☐近所の公園・オープンスペース ☐遠方の公園・オープンスペース

14) 上記12) 以外であなたの子供が遊ぶ場所がありますか。あれば具体的に書いてください。

15) 昨年、あなたは公園をどれくらい訪れましたか。

☐1～2回 ☐数か月に1回 ☐少なくとも週1回 ☐訪れなかった

16) あなたが最もよく利用する公園はどこですか。

17) あなたの自宅近くにパークコネクターはありますか。

☐はい ☐いいえ ☐自宅近くにはない ☐どこにあるのか知らない

☐パークコネクターとは何か知らない

18) 自宅近くにあればよいと思う施設を選んでください。

☐公園・オープンスペース ☐スポーツ施設 ☐芸術・文化施設

☐ショッピング・娯楽センター ☐ホーカーセンター・市場 ☐コミュニティセンター

☐公共交通機関（地下鉄、バスなど）

☐子供のための施設（プレイグラウンド、育児施設など）

☐高齢者のための施設（高齢者介護施設など）

19) 上記18) 以外であなたが自宅近くにあればよいと思う施設がありますか。あれば具体的に書いてください。

20) あなたにとって最も大切だと思う施設を5つを選んでください。

☐公園・オープンスペース ☐スポーツ施設 ☐芸術・文化施設

- ☐ ショッピング・娯楽センター ☐ ホーカーセンター・市場 ☐ コミュニティセンター
☐ 公共交通機関（地下鉄、バスなど）
☐ 子供のための施設（プレイグラウンド、育児施設など）
☐ 高齢者のための施設（高齢者介護施設など）

セクション４：あなたのプロフィール（学歴、年収、職業、人種などについて）

※21)～43)のうち一部省略

27) あなたは週平均何時間働きますか。

30) あなたの世帯構成員の年齢を教えてください。

32) あなたの主要な交通手段は何ですか。

- ☐ 自家用車 ☐ 公共バス ☐ 地下鉄 ☐ 自転車 ☐ 徒歩 ☐ その他

参考文献

- Holland, E. P. And Watson, P. L. (1978) Traffic restraint in Singapore: measuring the impacts of the Area Licence Scheme. *Traffic Engineering and Control*, January, pp. 14-22.
- V. S. Pendakur (1986) CITY CENTER TRAFFIC RESTRAINT SCHEMES: THE SINGAPORE EXPERIENCE, U. B. C. PLANNING PAPERS *COMPARATIVE URBAN & REGIONAL STUDIES*
- 王曉虎 (2013)「天津濱海新区におけるまちづくりについて」『大阪産業大学経営論集』第15巻第1号、93頁～116頁。
- 大坂谷吉行、田辺晋 (2000)「シンガポールの1991年改訂コンセプトプランに関する報告」『都市計画』第224号、67頁～78頁。
- 小淵洋一 (2000)「シンガポールにおける都市交通政策」、『城西大学経済経営紀要』、第5巻第2号、1頁～13頁。
- 小淵洋一 (2000)『現代の交通経済学』中央経済社。
- 關哲雄 庭田文近 (2007)『ロード・プライシング 理論と政策』、勁草書房。
- ドイツ連邦交通省「経済性調査指針 RAS-W-下」(Richtlinien für die Anlage von Strassen RAS, 1986) [in Japanese]『高速道路と自動車』第36巻第10号、87頁～88頁。
- 名古屋都市センターアジアまちづくり研究会 (2012a)「シンガポールの都市政策 vol. 1 海外資本を呼びこむ都市戦略」平成23年度 NUI レポート No. 010.
- 名古屋都市センターアジアまちづくり研究会 (2012b)「シンガポールの都市政策 vol. 2 緑豊かなコンパクトシティ」平成24年度 NUI レポート No. 011.
- 根本敏則 (2012)「シンガポールの次世代ロードプライシング」『高速道路と自動車』第55巻、第8号、26頁～27頁。
- ピーター・M・ジョーンズ (1998)「ロード・プライシングの適切性：評価」(廣岡治哉訳『都市と交通－グローバルに学ぶ－』成山堂書店 1998年)、44頁～71頁。

山田浩之（2001）『交通混雑の経済分析』勁草書房。

財団法人自治体国際化協会シンガポール事務所（2003）「シンガポールの都市計画－コンセプトプラン2001を中心に－」、18頁～23頁。

財団法人自治体国際化協会シンガポール事務所（2012a）「シンガポールの政策（2011年改訂版）都市開発政策編」

財団法人自治体国際化協会シンガポール事務所（2012b）「シンガポールの政策（2011年改訂版）陸上交通政策編」

財団法人自治体国際化協会シンガポール事務所（2012c）「シンガポールの政策（2011年改訂版）港湾・空港政策編」

財団法人自治体国際化協会シンガポール事務所（2012d）「シンガポールの政策（2011年改訂版）環境政策編」

財団法人自治体国際化協会シンガポール事務所（2012e）「自動車の数を抑えて公共交通機関の利用を促進～世界に誇るシンガポールの陸上交通施策～」CLAIR メールマガジン 2012年10月配信 <http://www.clair.or.jp/j/forum/c-mailmagazine/201210/I-3pdf>（検索日：2014年4月10日）

JCAST <http://www.j-cast.com/kaisha/2013/07/04178754.html?p=all>（検索日：2013年11月30日）

SankeiBiz <http://www.sankeibiz.jp/macro/news/130729/mcb1307290901010-n1.htm>（検索日：2013年11月30日）

AsiaX <http://www.asiax.biz/news/2008/05/13-073421.php>（検索日：2013年12月2日）

シンガポール統計局 http://www.singstat.gov.sg/statistics/browse_by_theme/transport.html（検索日：2013年12月15日）

国土交通省（2013）「シンガポールにおける陸上交通網の改善計画」 <http://www.mlit.go.jp/common/000999892.pdf>（検索日：2013年12月15日）